

Coordinate input stylus

Patent Number: ☐ EP0962881, A3, B1
Publication date: 1999-12-08
Inventor(s): FUKUSHIMA YASUYUKI (JP); FLECK DAVID C (US); RAWLINGS SCOTT (US)
Applicant(s): WACOM CO LTD (JP)
Requested Patent: ☐ JP2000047805
Application Number: EP19990108693 19990518
Priority Number(s): US19980090307 19980604
IPC Classification: G06K11/18
EC Classification: G06F3/033Z8D2
Equivalents: DE69912022D, KR2000005797, TW434514, ☐ US6259438
Cited patent(s): US5109141; JP10133805

Abstract

A stylus for use in a coordinate input system (e.g. digitizer tablet system) includes a finger wheel. The degree of rotation of the finger wheel by the user determines the extent to which a chosen graphical parameter (e.g. line thickness, color, shading, gray scale, etc.) is varied. Thus, a user can easily vary the graphical parameter while drawing by merely rotating the finger wheel about its fixed rotational axis. Preferably, rotation of the wheel causes an intermediate gear wheel with teeth thereon to rotate which in turn causes a potentiometer to detect the degree of rotation of the finger wheel. In alternative embodiments of this invention, a touchpad for inputting finger position and/or finger pressure

information may be provided on the side of the stylus instead of the finger wheel.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-47805

(P2000-47805A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 6 F 3/03

識別記号

3 1 0

F I

G 0 6 F 3/03

テーマコード* (参考)

3 1 0 E

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-157930

(22) 出願日 平成11年6月4日 (1999.6.4)

(31) 優先権主張番号 09/090307

(32) 優先日 平成10年6月4日 (1998.6.4)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 000139403

株式会社ワコム

埼玉県北埼玉郡大利根町豊野台2丁目510
番地1

(72) 発明者 デイビッド・シー・フレック

アメリカ合衆国 98665, ワシントン州,
バンクーバー, ノースウェスト・95番・ス
トリート, 2217

(72) 発明者 スコット・ローリングズ

アメリカ合衆国 98607, ワシントン州,
カマス, ノースウェスト・47番・アベニュー,
2323

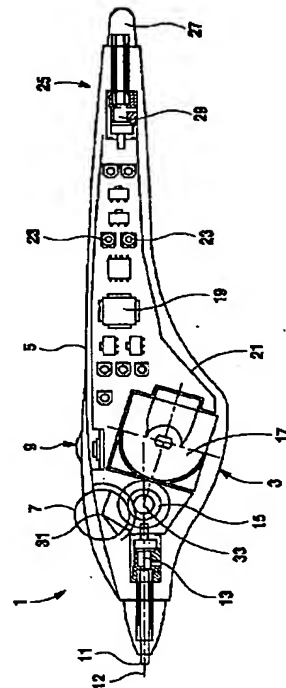
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 座標入力用電子ペン

(57) 【要約】

【課題】 デジタイザ用電子ペンのサイドスイッチの改良を提供する。

【解決手段】 座標入力システム（特にデジタイザタブレットシステム）に用いる電子ペンが指で回転させるロータリースイッチを含んでいる。そのロータリースイッチを操作者が回転させる度合いが、選択されたグラフィカルパラメタ（たとえば、線の太さ、色、陰影、グレースケールなど）の変化する度合いを決定する。こうして、操作者はコンピュータを用いて絵を描く際に、単にロータリースイッチをその固定回転軸の回りに回転するだけで、グラフィカルパラメタを変化させることができる。好ましくは、ロータリースイッチの回転は、歯車を有する中間ギアの回転を引き起こし、その中間ギアがポテンシオメータにロータリースイッチの回転の度合いを検出するようにさせる。本発明の別の実施例では、指の位置及び/又は指の圧力情報を入力するためのタッチパッドがロータリースイッチの代わりに電子ペンのサイドスイッチとして設けられ得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタイザ座標入力システムに用いる電子ペンであって、

筆記具形状をした筐体と、

該筐体内に配置され、ポテンシオメータを含む電子回路と、

操作者の指により中心軸の回りに回転可能なホイールであって、そのホイールが回転される角度 θ 度が、前記デジタイザ座標入力システムに利用されるコントロールパラメタ又はグラフィカルパラメタが変化する度合いを決定する指回しホイールと、

該指回しホイールの周辺部に固定して設けられた複数の歯であって、該指回しホイールと中心軸を同じくする指回しホイール歯と、

該指回しホイール歯と噛合う第一の歯のセットと、前記電子回路に含まれる前記ポテンシオメータに設けられた対応する歯と噛合う第二の歯のセットとを有し、前記ポテンシオメータが前記角度 θ 度を検出し前記パラメタの変化を引き起こすことができるように配置されたギヤホイールとを備え、

該ギヤホイールの前記第一の歯のセットと前記第二の歯のセットとは、中心軸を共通とし、直径を異なるものとすることを特徴とする電子ペン。

【請求項2】 請求項1記載の電子ペンであって、前記指回しホイールが一体形成された部分を有し、該一体形成された部分が、少なくとも部分的に環状のT形状の部分を有し、握り部分が前記指回しホイール上に搭載され得ることを特徴とする電子ペン。

【請求項3】 請求項2に記載された電子ペンであって、前記握り部分が前記指回しホイールのすべての周辺よりは少ない部分に取り付けられたエラストマ材料を有し、前記T形状の部分が前記ホイールの前記中心軸の周りに360度よりも少ない広がりをも有し、かつ、前記T形状の部分が前記中心軸の周りに少なくとも180度の環状の広がりをも有することを特徴とする電子ペン。

【請求項4】 請求項1記載の電子ペンであって、前記ホイール軸が、前記電子ペンの長手軸に対して実質的に垂直な向きを有し、前記指回しホイールの前記ギヤ歯が、前記指回しホイールの前記中心軸の周りにおよそ80度から140度の範囲の円弧を描くような広がりをも有することを特徴とする電子ペン。

【請求項5】 請求項1記載の電子ペンであって、さらに、タブレットのループコイルから電磁波を受け取り、タブレットのループコイルに電磁波を送信する同調回路を含むことを特徴とする電子ペン。

【請求項6】 請求項5記載の電子ペンであって、

電磁波をそれから受け取るところのループコイルが、そこに向けて同調回路からの電磁波が送信されるループコイルとは異なることを特徴とする電子ペン。

【請求項7】 請求項1記載の電子ペンであって、前記指回しホイールは、バネによる偏向がいかなる位置にもなされていなく、

前記電子ペンに対応するタブレットシステムに向けて、指回しホイールの所定の回転位置に関連して、回転位置を指示する信号を出力することを特徴とする電子ペン。

【請求項8】 請求項1記載の電子ペンであって、前記筐体がある上に形成された開口部を有し、該開口部を通して前記指回しホイールが、外側に向かって突出すべく構成されたことを特徴とする電子ペン。

【請求項9】 請求項1記載の電子ペンであって、前記パラメタが、線の太さ、スクローリング、ナビゲーティング、色、影、グレイスケール、そして、質感のうちの一つを含むことを特徴とする電子ペン。

【請求項10】 グラフィック座標入力システムであって、デジタイザタブレットと請求項1記載の電子ペンを含むことを特徴とするグラフィック座標入力システム。

【請求項11】 座標情報をデジタイザタブレットシステムに入力するのに用いるデジタイザ用電子ペンであって、

該電子ペンは、ある特別な点において与えられた断面を有する筐体と、タッチ検出領域とを有し、該タッチ検出領域は、該領域内における指の位置を検出し、ユーザにより操作されるための露出した可動部分を一切持たず、そして、該タッチ検出エリア内でのユーザの指位置を変化させることにより、ユーザをして描かれるイメージのグラフィカルパラメタ又はコントロールパラメタを調整することを可能にすることを特徴とする電子ペン。

【請求項12】 請求項11記載の電子ペンであって、タッチ検出領域が抵抗膜を利用することにより、その中におけるユーザの指位置検出、誘電指位置検出、そしてピアノ電気指検出を実行することを特徴とする電子ペン。

【請求項13】 請求項11記載の電子ペンであって、タッチ検出領域がさらにユーザの指により加えられた圧力の量を検出し、検出された圧力を指示する信号を出力することを特徴とする電子ペン。

【請求項14】 請求項11記載の電子ペンであって、うねが少なくとも部分的に前記タッチ検出領域を取り囲み、該うねが実質的に連続する出っ張り、つまみ、そしてへこみのうちの一つを有しており、ユーザに対して、指がタッチ検出表面上にあることの触感によるフィードバックを供給することを特徴とする電子ペン。

【請求項15】 請求項11記載の電子ペンであって、前記タッチ検出領域が一体的に形成された質感のある表面を有し、ユーザに対して、指がタッチ検出表面上にあることの触感によるフィードバックを供給することを特徴とする電子ペン。

【請求項16】 デジタイザ座標入力システムに用いるデジタイザ用電子ペンであって、該電子ペンが、筐体と、プリント回路基板と、電子ペンの側面に配置されたボタンとを有し、前記プリント回路基板は、少なくとも一つの実質的に平らな表面であって、前記筐体の内部に配置されるものを有し、少なくとも一個のチップが搭載され、そして、前記プリント回路基板の一つの平らな表面が平面を形成し、前記ボタンは、電子ペンに前記ボタンの状態変化を指示する情報を出力させるべく、ボタン軸に沿って電子ペンの長手軸に向かって、内側に押すことができ、前記ボタン軸と前記電子ペンの長手軸とは互いに実質的に垂直であって、前記ボタン軸は、前記プリント回路基板の前記平面に実質的に平行であることを特徴とする電子ペン。

【請求項17】 請求項16記載のデジタイザ用電子ペンであって、前記ボタン軸が前記プリント回路基板の前記平面内に広がるものであることを特徴とするデジタイザ用電子ペン。

【請求項18】 請求項16記載のデジタイザ用電子ペンであって、さらに、前記筐体の一つの内壁から内側に延びる第一及び第二の平行な支持部材と、前記筐体の反対側の内壁から内側に延びる第三及び第四の平行な支持部材を有し、前記第一の支持部材と前記第三の支持部材とは互いに実質的に同一平面上にあって、互いに距離を経て配置され、前記第一、第二、第三、及び第四の支持部材がそれぞれ一つずつ平面を形成し、該平面が実質的に前記プリント回路基板の前記平面と垂直であって、前記ボタンと協調して働く固定されたプラットフォームが、前記第一、第二、第三、及び第四の支持部材によって支持され、前記固定されたプラットフォームは、前記ボタン軸に沿って前記ボタンよりも下に配置され、そして、該プラットフォームは、前記第一及び第二の支持部材の間に配置され、さらに、該プラットフォームは、前記第三及び第四の支持部材の間に配置されることを特徴とする電子ペン。

【請求項19】 請求項18に記載のデジタイザ用電子

ペンであって、

前記ボタンがオンオフスイッチの一部を構成し、前記プラットフォームが、前記オンオフスイッチと提携する検出デバイスを支持することを特徴とする電子ペン。

【請求項20】 請求項18に記載のデジタイザ用電子ペンであって、

前記プラットフォームが前記ボタンとの組み合わせでスイッチの一部を構成し、

10 前記電子ペンがさらに、ユーザにより操作される指回しホイール又はダイヤルを更に有し、

前記電子ペンが、前記指回しホイールの所定位置に対する回転位置を支持する信号を出力することを特徴とする電子ペン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】この発明は、デジタイザその他の座標入力システムとともに用いる電子ペンタイプのデバイスに関する。特に、位置指示用の電子ペンで「回転可能なホイール形状をしたサイドスイッチ」（以下、必要に応じて「ロータリースイッチ」と略す。）を含むものに関する。このサイドスイッチを扱い、回転させることにより、操作者はその座標入力システムを介して描くイメージのグラフィカルパラメタやコントロールパラメタ（たとえば、線の太さ、色、ペンストローク、陰影、線の構成、など）を変化させることができる。他の利用としては、このサイドスイッチでテキストドキュメントのスクロールをしたり、3次元空間における第3次元のナビゲーションをしたり、ドキュメントやグラフィカル描写の拡大、縮小をしたりということが考えられる。ある特定の実施例においては、タッチパッドが電子ペンの側面のフィンガーホイールを置き換え得る。

【0002】

【従来の技術】座標入力システムとの組み合わせで用いる位置指示器は、一般に知られている。たとえば、アメリカ合衆国特許第5,731,807号；第5,028,745号；第5,061,828号；第5,109,141号；第5,055,831号；そして第5,004,871号に開示されている。これらの位置指示器は、デジタイザシステムのような座標入力システムとの組み合わせに用いられ得る。

【0003】米国特許第5,731,807号は、座標入力システムに座標データを入力するためのマウスを開示している。残念ながら、グラフィクスタブレットのユーザの中には、マウス装置を嫌い、描画向けの筆記具様の装置を好む者がいる。

【0004】米国特許第5,004,871号は、圧力を検出し得るサイドスイッチを備えた電子ペンを開示している。そのスイッチはペン軸を横切る角度で見て、筐体から外側に出張している。スイッチに加えられる力（圧力）の強さが電子ペンにより出力される信号を決定

付ける。残念ながら、米国特許第5,004,871号においては、スイッチが筐体に関し横に並ぶこと及びそのスイッチの動きがペン軸に対して横切る方向であることは、望ましくない。スイッチが横方向に動くこと又は突起することは衝撃を受けやすいことにつながる。さらに、ユーザのうちのある人々にとっては、電子ペンを用いて筆記や描画の際に指の押圧を横方向に正確に調整することは困難である。つまり、描画の動きをしている最中に横方向の指押しを正確にしかも調整できるように要求することは、適当でなく実現が困難である。電子ペンのサイドスイッチの横方向の突起も同様である。これらの特徴は、取り除かれるのが望ましい。

【0005】米国特許番号5,109,141は 筐体の側面に沿って動くことのできるスイッチを含むデジタルの電子ペンを開示している。そして、それにおいては、そのスイッチは、ユーザが指を離れた後でも動いたその位置にとどまるものである。141特許のスイッチは筐体側面に沿って、ペン軸の長手方向に平行に動き得る。141サイドスイッチのこれらの特徴は望ましくない。第一に、描画の最中に筐体の側面に沿ってスイッチを動かさねばならないのは、望ましくない。第二に、筐体側面に沿って筐体の長手軸に平行に動き得るサイドスイッチを有することは好ましくない。なぜなら、描画や運筆の動きの最中にそのような動きを要求することは望ましくないからである。また、そのような動きは指を滑らせる動きを要求するものであり、それはエアブラッシの使い方を十分に疑似するものではなく、しばしば電子ペンの運筆の最中には望ましくないからである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上の考察から、先行技術には一つの課題があるのが見えてくる。エアブラッシの使い方をシミュレートできる電子ペンが望まれる。そして、それは指で入力できるデバイスを含むことが望ましい。たとえば、フィンガーホイールや、タッチパッドのようなものである。その指入力デバイスは描画運筆の最中にも容易に用いることのできるものが望ましい。そして、指で操作可能な入力デバイスであることが望ましい。電子ペンの筐体に関して横方向に突起するものであってはならない。ペン軸に対して横方向の動きを要求するデバイスであってはいない。電子ペンの長手方向に平行な滑る動きを要求するデバイスであってはいない。そして、筐体側面に沿ってデバイス又はスイッチの動きを要求するものであってはならない。

【0007】上に述べた必要性を解決することがこの発明の目的である。以下に述べるこの発明の特定の実施例についての詳細な説明から当業者にとって見えてくるであろう他の必要性についても同様である。

【0008】

【課題を解決するための手段】概していえば、この発明はデジタルを用いた座標入力システムにおいて用いる

電子ペンを提供することにより、この技術分野における上述した課題を解決するものである。その電子ペンは、筐体と、該筐体内部に設けられたポテンシオメータを含む電子回路と、中心軸に関してユーザが回転可能な指回しホイール又はダイヤルであって、その指回しホイールが回された度合いが、デジタル座標入力システムにより用いられている制御パラメータ又はグラフィカルパラメータが変化する大きさを決定するものと、該フィンガーホイールの周辺部に設けられた複数の歯と、該フィンガーホイールの複数の歯と噛み合う第一ギヤ歯セットと、前記電子回路を構成する部品の一つであるポテンシオメータが指回しホイールが回転された度合いを検出して、それに対応して前記制御パラメータ又はグラフィカルパラメータが変化され得るように該ポテンシオメータ上の対応する歯と噛み合う第二ギヤ歯セットとを含むギヤホイールと、を有し、ギヤホイール上の第一ギヤ歯セットの外径は、ギヤホイール上の第二ギヤ歯セットの外径と異なる直径を有するか、或いはそれよりも小さいことを特徴とする。

【0009】この発明は、さらに次のような電子ペンを提供することにより、上述の課題を解決する。その電子ペンは、筐体と、該筐体内部に設けられた少なくとも一つの実質的に平たい表面を含むプリント回路基板であって、そのプリント回路基板は少なくとも一つのチップがその上にマウントされており、そのプリント回路基板の平たい表面は平面を規定するものと、電子ペンの側面に設けられたボタンであって、そのボタンの状態に変化が生じたことを示す情報を電子ペンが出力することができるように、そのボタンはボタン軸に沿って、電子ペンの長手軸に向かって内側に押すことができ、該ボタン軸と電子ペンの長手軸とは実質的に互いに垂直であるボタンと、を有し、該ボタン軸は実質的に前記プリント回路基板の平面に平行であることを特徴とする。

【0010】この発明は、さらに次のような座標入力システムに用いる電子ペンを提供することにより上述の課題を解決する。タッチ検出可能な領域を有するが、ユーザにより操作されるべき露出した可動部分を有しない電子ペンであって、ユーザの指位置を変化させるか又はそのタッチ検出領域に加わる指の押圧力を変化させることにより、ユーザは描画する画像のグラフィカルパラメータを調整することができるものである。ある特定の実施例にあっては、電子ペン上のタッチ検出領域は、その領域内における指位置とその領域に加えられた指の圧力との双方を同時に又は別々に検出し得る。タッチ検出領域内における指位置検出と指圧力検出との組み合わせによれば、ユーザはタッチ検出領域又はサイドパッドを用いて、二次元の自由度を操作できるようになる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ、本発明の実施例を説明する。符号として用いた数字は、複数の

10

20

30

40

50

図面にわたって同様の部分については同様の数字を用いるようにしてある。

【0012】

【実施例】図1から図3までは、本発明の実施例に基づいて疑似エアブラッシ電子ペン1を示している。電子ペン1は、完全には、細長い形状ではないが、その代わり出っ張った握り領域3を含んでいる。この握り領域があることにより、エアブラッシの形状を疑似することが可能になっている。電子ペン1は、中空の筐体5、指回しホイール又はダイヤル7、オンオフデータインプットスイッチ9、感圧ペン先11、長手ペン軸12、感圧デバイス13、中間ギヤホイール15、ロータリー・ポテンシオメータ17、主要処理実行チップ19、プリント回路基板21、トリマコンデンサ23、イレーサー用組み立て部品25、イレーサーチップ27及びイレーサー圧力センサ29を含んでいる。指回しホイール又はダイヤル7は、ホイールが調節された量又は角度にしたがって変数を入力するためのものである。感圧ペン先11は、タブレットと接触する部分である。感圧デバイス13は、ユーザが感圧ペン先11を介し、タブレットに抗して、電子ペンに加える圧力の量を検出するものである。ロータリー・ポテンシオメータ17は、指回しホイール7が調節又は回転された角度を検出するものである。プリント回路基板21は、少なくとも一つの平らな表面を有しており、それが一つの平面を規定する。

図示されたように、中空の筐体5は、開口部又は隙間を有している。開口部又は隙間は、指回しホイール7の上部が、筐体5の内部から外に向かって出っ張るのを許すべく、その位置と大きさが定められる。その開口部又は隙間を通してホイール7の出っ張り部分が露出しており、ユーザがそれに触ることができ、固定ホイール軸31の周りにホイール7を回転することができる。特定の実施例にあっては、ホイール7は、最初のニュートラルの位置（つまりあらかじめ定められた位置）から軸31の周りに一方向の回転のみが許され、それからそのニュートラルな位置に戻る。とはいえ、あらかじめ定められた位置から二方向の回転をすることとする実施例も可能であり、一方向の実施例とは二者択一のものとなる。

【0013】page 12 line 15 指回しホイール7は、固定軸31の周りに回転し得るように、筐体5の内部に据え付けられる。電子ペン1のユーザは、描画又は筆記の際に、たとえば人差し指を用いてホイール7を操作して、それを軸31の周りに回転することができる。ホイール7の外縁部もまた、回転し得るギヤホイール15との間で相互作用し得る。ギヤホイール15は、静止軸33の周りに回転し得るように、筐体5の内部に据え付けられている。ギヤホイール15は指回しホイール7とポテンシオメータ17とのどちらとも有効に相互作用し得る。ロータリーポテンシオメータ17は、どれだけ（つまり、何度）ギヤホイール15が回転されるかを決定す

る、そしてそのようにしてユーザがホイール7をどれだけ（何度）操作、又は回転したかを決定する。かくして、ユーザがフィンガーホイール7を（時計回りであれ、反時計回りであれ）軸31の回りに回転するとき、ホイール7の回転はギヤホイール15をホイール7とは反対の向きに回転させる。ポテンシオメータ17はホイール15の回転の度合いを検出し、かくしてフィンガーホイール7のユーザによる回転の度合い又は量を決定付けることができる。ポテンシオメータ17は、電子ペンの中の他の回路と協働して、その後、電子ペンがタブレット（又はコンピュータ）に向けてホイール7がどれだけ回転したと検出されたかを示す電磁波シグナルを出力するように仕向ける。回転の量又は度合いが、選択されたグラフィカルパラメタの調整の度合いを決定する。

【0014】かくして、ユーザはフィンガーホイール7をまわすことにより連続的にグラフィックスパラメタデータ又は制御パラメタデータを調整することができる。たとえば、描かれる線や運筆の太さ、描かれる線や運筆の色、描かれる線や運筆の質感、描かれる線や運筆の濃度、そして／又は描かれている線や運筆の描画においてシミュレートされているブラッシやスタイラスの種類のようなものである。言い換えれば、ホイール7はオンオフスイッチではなく、可変回転ホイールであって、電子ペンに、ホイール7が軸31の回りに回転される回転の向き及び／又は角度にしたがって、複数の異なる信号又はレベルの出力を引き起こさせることのできるものである。これらの異なる信号は、書く際に又は描く際に、上述したリストに含まれる複数のパラメタのいずれかを異なる量だけ連続的に変化させる又は調整するのに用いられ得る。

【0015】たとえば、もし線の太さが指回しホイール7により調整されるべく選択されたグラフィックパラメタであるとする、ホイール7が軸31の回りに予め定められた初期の位置から時計回りに10度だけ回転された状態だと第一の太さの線が座標入力システムの電子ペンによりタブレットを介して描画され表示画面上に表示される。ホイール7が軸31の回りに時計回りに12度だけ回転された状態だと第二の太さの線が描かれる。ホイール7が軸31の回りに14度だけ回転された状態だと第三の太さの線が描かれる。ほかの角度についても同様である。さらに、線を描いている作業をしている間ユーザがホイール7を回す際に、太さが変化しつつある線の状態を描くこととする実施例も可能である。

【0016】ある特定の実施例においては、指回しホイール7により変更され又は調整されるべきイメージパラメタ（たとえば、線の幅、グレースケール、色、など）は、ホイール7の回転度合いの線形関数として変化する。たとえば、電子ペン1により描かれる線の太さは、ホイール7がその最初の位置から軸31の回りに回転する角度ごとに（1度毎に）対応する液晶ディスプレイスク

リーン上で与えられた量（たとえば0.1ミリメートル）だけ増加し得る。本発明の他の実施例にあっては、ホイール7により調整されるべきパラメタは、ホイール7の回転の度合いに対して非線形的に変化し得る。非線型の例としては、軸31の回りのホイール7の回転の最初の一度の変化に対して第一の量（たとえば0.10ミリメートル）だけ線の太さを太くし、ホイール7の回転の次の一度の変化に対しては第二の大きな量（たとえば、0.125ミリメートル、合計の増加量としては0.225ミリメートル）だけ線を太くし、3度の回転に対しては第三の量（たとえば、0.150ミリメートル、合計の太さの増加分は、0.375ミリメートル）といった具合である。

【0017】ある特定の実施例にあっては、ホイール又はダイヤル7は、どの方向にも、ばねなどによる偏りをもってはいない。そして、そのホイールをどの方向に回転するにもユーザの操作を必要とする。一方、他の実施例にあっては、指回しホイール7はニュートラルな位置あるいはゼロ度の位置（すなわち予め定められた位置）に向けて、偏りをもつ。ホイールはその位置に向けて偏向ばね又はいずれかのほかのタイプの偏向デバイスによって偏りをもつように仕向けられる。かくして、ユーザがホイール7を軸31の回りに元の位置又はニュートラル位置から反時計回りに5度だけ回転すれば、偏向の効果により、ユーザがホイール7を放したとき、ホイール7は自動的に逆回転してニュートラル位置に戻る。ホイール7は、ユーザがホイールを放すときに、軸31の回りに逆回転していかなる位置からもニュートラル位置に戻るよう偏向され得る。したがって、線の太さがホイール7により調整されるべきパラメタであるとき、ホイール7がニュートラルな位置にある時には、電子ペンは与えられた描かれるべき線の太さを指示する信号を出力する。ホイール7が軸31の回りにある向きに回転されるとき、線の太さは回転の度合いに応じて次第に小さくなり、ユーザはホイール7の回転位置を調整することにより線の太さの連続的な調整が可能となる。ユーザがホイール7から指を離すと、ホイールは逆戻りの回転をしてニュートラル位置に戻る、そして線の太さは与えられた線の太さに戻る。しかしながら、ユーザがホイール7を軸31の回りに他の向きに回すと、ポテンシオメータは電子ペンをして、システムに線の太さを増大することを指示するシグナルを出力せしめる。そして、画像が描かれる線の太さは次第に増大する。同様に、ユーザがホイール7を離すと、ホイールは偏りをもっているの、逆回りに元の位置又はニュートラルな位置まで戻り、線の太さは前述した所定の幅に戻る。ユーザは、ニュートラルな位置の線の太さを異なる線の濃さについてそれぞれ設定又はプログラムできる。他の実施例としては、ホイール7は、予め定められたニュートラルの位置から一方の向きについてのみ回転可能であることとすることも

可能である。

【0018】上述した特定の好ましい実施態様においては、指回しホイールは、いかなる方法によっても、ばね仕掛けにはなっていないし、またばねによる偏りをもっていない。そのような実施態様にあっては、一つの方向に最も遠くの位置までホイールの突出した表面が回転されると（たとえば、図1における時計回りにいっぱい回すと）、その電子ペンは予め定められたこの位置においてデジタイザシステムに対してゼロレベルを指示する信号を出力し、そしてそのホイールが逆方向にいっぱい回されたときには電子ペンはデジタイザシステムに対して最大レベルの信号を出力する。それらの間の回転位置においては、電子ペンによってデジタイザシステムに通知されるレベルの数値は指回しホイールの回転角度がそのゼロレベルの初期位置から見てどれだけの位置にあるかに関係する関数である。

【0019】好ましい実施態様にあっては、指回しホイール7は軸31の回りに360度の広がりを持つ丸い周辺部を有して、その軸の回りに実質的に完全な円形を形成する。ある特定の実施態様にあっては、そのホイールの上部のユーザの指との接触部は、指による制御の改善のため、ゴムによりカバーされることができる（図20の123参照）。一方、下部（軸31の回りに約120度から130度から下の部分）はギヤホイールとの相互作用をするためのギヤ歯101を有していて、そのため、ゴムによる被覆はなされていない。しかしながら、このことはすべての実施態様において、必要なものではない。ある特定の実施態様におけるホイール7は、軸31の回りに360度よりも少ない広がりを持つ部分的な周辺部を持つにすぎない。たとえば、ホイール7はハーフパイの形状（つまり半円形状）を有し得る。また、4分の3パイ（つまり270度）の形状とすることもできる。そのような場合でも、ホイール7と呼ぶこととする。また、ホイール7の周辺部は必ずしも軸31の回りに連続している必要はない。

【0020】ある特定の実施態様にあっては、ホイール又はダイヤル7は円形である。しかし、他の形状たとえば楕円形、三角形などとすることも可能である。さらに加えて、図18から20までに示すように、本発明に従えば、ホイール又はダイヤル7は中心軸31の回りにただ単に回転可能であることが必要であって、完全に円形である必要もなく、また等しい厚みをもつような「ホイール」又は「ダイヤル」である必要もない。ホイール又はダイヤル7の要請としては、描かれるイメージのパラメタを電子ペンにより調整すべく変数情報を入力するために、（たとえば31のような）軸の回りに回転可能であればよい。

【0021】さらに図1から3までの実施態様を参照しつつ、説明する。電子ペン1は、たくさんの電子チップ（たとえば19）及び電子ペンに役立つその他の回路を

支持するために筐体5内に配置された回路基板21を含み得る。たとえば、以下本明細書において参照する米国特許5,028,745に開示されているように、電子ペンはコイルとコンデンサを含む同調回路(図13参照)をその内部に搭載して含むことができ、そうすることにより電子ペンはバッテリー要らず、タブレットに電子ペンを接続するためのコード要らずの構成とすることができる。このようにして、特定の実施態様における電子ペン1は、同調回路を含み、かつ、対応するタブレットにいかなるやり方においても接続されていない。消しゴムシステム25は、選択的な実施態様において、供給され得る。さらにいえば、ある実施態様にあつては、従来型のオンオフスイッチ9もまたマウスクリックあるいは他の機能を疑似するために備えることができる。このようにして、スイッチ9は特定の実施態様において二つの状態(すなわちオンとオフ)を有するだけであるのに対して、指回しホイール7は、ホイール7が操作され得る角度位置が可能な数と同じだけの、潜在する複数の状態を有している。ホイール7は特定の実施態様にあつては、図1から3に示すように、回転軸31は実質的にペンの長手軸12に対して垂直となり、かつ、イレーサチップ27の軸にも垂直となるようにも配置され得る。しかしながら、軸31は図示された位置から90度動き得て、実質的にペンの長手軸12及びイレーサチップ27と平行になり得るということが想定されており、かくしてホイール7はユーザの指により前に後ろにと筐体を横切

【0022】図4から7までは、本発明の別の実施態様であつて、指回しホイールを有する細長い電子ペン41を含むものを示している。電子ペン41は、本発明の図1から図3の実施態様を参照しつつ説明し、図示した要素を格納する細長い筐体43を含み、それらは上述したと同様に作用する。筐体43は、エアブラッシュを疑似する握り部分3を有しない。この実施態様は、また、筐体のサイズにしたがったギヤホイールも有しない。指回しホイール7は直接にロータリーポテンシオメータ17の回転軸上に配置されている。機構的には、中間ギヤの働きが切りつめられているが、このデザインにより、構成部品が筐体内にぴったりと当てはまることが実現され得る。

【0023】図8から図11まではこの発明のさらに別の実施態様を示している。電子ペン44は、細長い筐体45を含んでいる。この実施態様は、図4に示す実施態様と同様に、エアブラッシュを疑似する握り部分3を含んでいてもいなくてもよい。しかしながら、図8から図11までの本発明の実施態様は指回しホイールは有していない。その代わりに、タッチ検出表面領域51(つまり感圧パッド)を有している。タッチ検出表面領域51は、その周辺部あるいはその外の領域において、リッジ(うね)53により取り囲まれ、あるいは、縁取りされてい

る。上に向かって突出している固定リッジ53は、ユーザが触知でき、指の位置のフィードバックをできるようにするためのものである。これによりユーザは指が電子ペン上のタッチ検出領域51にあるか否かを知ることができる。ある特定の実施態様にあつては、タッチ検出領域はどれだけの圧力をユーザが指によりその領域51に加えているかをも検出(たとえば、タッチパッド領域を介して、あるいはタッチパッド表面51の下に配置されたスイッチ52を介して、またあるいは、タッチパッド51とともに用いられ得る何らかのタイプの圧力センサデバイスを介して)することとできる。かくして、領域51は、その領域内の指位置を検出でき、かつ/又はその領域内に指により加えられた圧力の量を検出できる。タッチパッド51は領域51における指位置を一方向(例えばX方向)において検出でき、又はその代わりに二つの横方向(例えばX、Y方向)における指位置を検出することもできる。さらにまた、X、Y方向における指位置と圧力をも検出することが出来る。または、Z軸方向の指位置の検出をすることもできる。これらの次元におけるそれぞれの異なる位置又は圧力は、電子ペンをして、タブレットシステムに異なる検出レベルを送り返して、それぞれの検出レベルが書かれ又は描かれるイメージのパラメタに異なる影響を与え、それを調整して、イメージを変化させるよう仕向ける。イメージパラメタは指位置及び/又は圧力の線形関数又は非線形関数として変化させられる。

【0024】page22 line18 タッチ検出領域51は、ユーザの指がその上の横座標のどこにあるかを検出できる。その検出技術としては、例えばよく知られた静電誘導のタッチセンサによることができる。マトリックス状のスイッチを多数有する膜状のタッチパッド表面が指の存在により近づいて誘電体の対を構成するタイプのものでもよい。ピエゾ電気検出技術でもよいし、光学的な検出技術でもよく、表面音響波検出技術でもよく、抵抗タッチ検出膜技術でもよい。さらにまた、赤外線検出技術でもよく、既知のいかなる他のタッチ検出又は熱検出技術であつてもよい。例えば、ユーザの指による物理的接触を検出するタッチ検出領域又はタッチパッド51は、米国特許番号4739299、4489302、4489302、4314277、5292837、5543589、5231380、4302011、4430917、4391746、4071691、5327161そして5666113に開示されているタッチ検出及び/又は圧力検出技術を含み得る。それらの開示内容は参照資料によりここに編入される。タブレットシステム内のプロセッサ75又は電子ペンそれ自体内のプロセッサは、ユーザの指によるパッドタッチを解釈し、そして、領域51内の指位置及び/又は指による領域51内に加えられた圧力を解釈する。タッチパッド51のセンサーの出力は典型的には、領域51内の指の位置及び/又は

圧力を表すアナログ信号である。しかし、同じものを表すデジタル信号に手早く変換し得る。そして、タッチパッド51内の位置及び／又は圧力を示すタッチ入力信号は、アナログ形式によっても、デジタル形式によっても、電子ペンからタブレットに送られることができる。

【0025】本発明のある特定の実施態様においては、タッチパッド51の表面はガラス、ポリマー、ゴム又はそのほかの類似の材質により作られ得る。そして、その表面の滑りを可能な限り良くするためにテフロン（商標）または何らかの低摩擦材料でコーティングされることができ、領域51でのタッチ検出デバイスは、連続的なものであり得る。又は、その表面は複数の区画に分割され得る。いずれにしても、それらはスイッチとして働くか、指位置を検出するかするものであり、それらの組み合わせによりその機能が実現される。

【0026】領域51内のユーザの指位置が検出されると、それはグラフィカルパラメタがどれだけ調節されるかを決定する。例えば、描かれている線の濃さは、領域51内のユーザの指位置が領域51内においてペン先に近づくときに増大され得、ユーザの指位置が領域51内においてペンの後ろに近づくとき薄くなり得る。領域51により調整され得る典型的なイメージ制御又はグラフィカルパラメタは、この発明の他の実施態様に関連して議論した前述のものを含む。

【0027】タッチ検出領域又は指検出領域51は、望ましくは、電子ペン44を取り囲む筐体45から突出しない。そして、電子ペンの表面上には可動部分を要求しない。また電子ペンから突出した部分をも要求しないものである。ある特定の実施態様においては、領域51は筐体45の周辺の表面を形成する輪郭に従うか、若しくはその代わりに平らな形状を持つものである。図13の回路又は他の適切な電子ペンで回路を含むものは、タッチ検出エリアにおけるユーザの指の位置及び／又はその加えられた圧力を指示して、描かれ又は書かれるイメージの制御パラメタ又はグラフィカルパラメタが領域51内の指位置にしたがって調整されるようにするために電子ペンからタブレットに送られる信号を引き起こす。

【0028】図11(B)は、図8から図10までに示した本発明の実施態様において用いることのできるタッチパッド51を図示する。この実施態様においては、タッチパッドの表面は例えばグープ(Goop)のような柔らかい抵抗材料161からなり、マイラー(商標)支持部材とともに供給されている。材料161は、それに加えられた力又は圧力の量の関数として、その電気抵抗を変化させる。図11(B)は、この観点から、加えられた力の標準的な計測を図示している。既知の電圧が抵抗164と圧力センサとを横切って163にかけられ、グラウンド165に落ちている。材料161の抵抗はそれに加えられた力の関数として変化する。そして、166において計測される電圧は加えられた力の量を決定する

ために用いられ得る。このようにして、タッチパッドの表面のX-Y 2次元平面におけるユーザの指位置は、タッチパッドの表面材料における抵抗値の変化の関数として決定され得る。

【0029】図11(C)は、既に議論された本発明の図8から図10までの実施態様との組み合わせにおいて用いられるタッチパッド51を他の実施態様にしたがって図示している。図11(C)では、タッチパッド51はX座標とY座標との双方及びユーザの指から加えられた圧力を検出する。図11(C)のセンサは、指から加えられた力の位置とその量との双方を計測するのに用いられ得る。作用する際には、タッチパッド51は、双方を検出すべく、位置検出モードと圧力量検出モードとの間で間欠的に切り替わり得る。

【0030】さらに図11(C)を参照しつつ説明する。指位置検出モードにおいては、既知の電圧が171において印加され、グーブレイヤ172の長さを横切ってグラウンド174に落ちる。しなやかなタッチ検出可能な表面175の上に指の力を加えることは、上層部の導電ストリップ176と圧力検出可能なレイヤー172との間に接触点を形成する。このこと故に、タッチパッドシステムは、177における電圧を計測できる。177の電圧は、センサの長さによって、力の位置の関数として変化する(つまり、電極171と力の位置の間のグープの抵抗値、及び力の位置と電極174との間のグープの抵抗値の関数として変化する)。この実施態様においては、センサーは標準的な可変抵抗と同様の働きをする。センサーに加えられる力の総計は、計測値に副次的な影響を与える(そして、それは補償可能である)。

【0031】さらに図11(C)を参照しつつ説明する。力検出モードにおいて、既知の電圧が178から加えられ、抵抗179とセンサーユニットとを横切ってグラウンドポイント171及び174に落ちる。力の接触位置とグラウンドとの間の総抵抗値は指により加えられた圧力の総計及び加えられた圧力の位置の関数として変化する。177において計測された電圧値は、センサーの一点に加えられた力の量を決定するのに使われ得る。そして、位置検出モードからのデータは、力位置に対する補正要素に適応するのに使われ得る。

【0032】図12は、本発明の何れかの実施態様における電子ペンをそれとの組み合わせの中で用いることのできるデジタイザタブレットシステムを図示している。とはいえ、本発明の電子ペンは、ほかの従来型のデジタイザとの組み合わせにも用いることができるし、他の座標入力システムとの組み合わせにおいても用いることができる。本発明の図12の実施態様にしたがって言えば、電子ペンは同調回路61をその内部に有する。その同調回路は、例えば、コンデンサ63を有しており、誘導コイル65と協調して有効に働く。電子ペンの同調回路61は、タブレット内の重なり合う複数の誘導ループ

コイル67との間で通信し、タブレットのループコイルが電子ペンの存在及びその位置を検出できるようにする。そのやり方については、例えば、米国特許番号5,028,745に開示されており、概略を示すと次のようである。タブレットの複数のループコイルは電磁波を生成する、その電磁波は電子ペンの同調回路61により受け取られる、そして、その電磁波は、別の電磁波をタブレットに送り返す、そして、それはタブレットのループコイルによって検出される。同調回路からタブレットのループコイルに送られた電磁波は、その内部にホイール7の回転の度合いの状態（又は領域51の状態）を示す情報をポテンシオメータ17により検出された如くを含んでいる。このことにより電子ペンはタブレットに対してホイール7の状態を指示することができるようになる。そして、その結果、ホイール7の状態は、変化されるべきグラフィカルパラメータを変化させるのに用いられる。ある特定の実施態様では、電子ペンの中の同調回路は、タブレットのループコイルのうちの一つのセットから電磁波を受け取り、同一のループコイルのセットに電磁波を送り返す。そして、同じタブレットコイルが電磁波の送信と電磁波の検出の双方を実行する。しかしながら、他の実施態様では、同調回路は、励振電磁波を同調回路に送ったコイルとは異なるセットのタブレット内のループコイルに対して電磁波を送り返すこともできる。

【0033】タブレットシステムは、受信回路71、送信回路73そして、処理デバイス75を含み得る。タブレットのループコイル67は、電子ペンから送られた電磁波を検出し、電子ペンの位置を検出する。この情報は、次に処理デバイス75に転送されて、処理デバイス75は、対応する表示システム74に電子ペンの位置を指示する。

【0034】図13は、本発明の前述した実施態様のうちの何れの電子ペンでも用いられ得る回路を示している。電子ペン回路は同調回路61を含む。そして、同調回路61は、誘導コイル65とコンデンサ63を含む。可変コンデンサ91は、ペン先圧力検出可能なスイッチ13を代表する。スイッチ13において、可変コンデンサは電子ペンによりペン先チップ11を介してタブレット表面に加えられた圧力の関数として変化する。同調回路は、電力が位置検出コイルに供給されたとき、タブレットのループコイルから生成された周波数におよそ同調することができる共振周波数を持つ。

【0035】同調回路の中には、オンオフサイドスイッチ9を代表するスイッチ93もまた含まれている。例えば、スイッチ93が開いているときには、同調回路は周波数Aを放出し、スイッチ93が閉じているときには、異なる周波数Bを放出し得る。または、同調回路により出力される信号の位相は、スイッチが開いているか閉じているかの関数として変化し得る。

【0036】ある特定の実施態様においては、ポテンシ

オメータ17は、指回しホイール7の回転位置の関数として変化する可変抵抗99を含む。そのようにして、抵抗99は、中立のあらかじめ定められた位置にある時、最初の抵抗値を持つ。そして、ホイール7がある位置まで時計周りに回転されると、別の抵抗値を持つ。かくして、ホイール7のそれぞれの動き得る位置は、ポテンシオメータの抵抗99の抵抗値の与えられたものを指示する。また、本発明の特定の代替実施態様においては、可変コンデンサ又は可変インダクタンスがポテンシオメータの可変抵抗99の代わりに用いられ得る。

【0037】図14は図1の電子ペンの部分拡大図である。指回しホイール7、ギヤホイール15及びポテンシオメータ17のより詳細を示している。図15から17は、図14の電子ペンを前から見た断面図である。断面の位置は図14に示されている。さらに付け加えると、図18から図20までは、図14の実施態様における指回しホイール7を示している。

【0038】図14から20までを参照しつつ、本発明の特定の実施例について説明する。指回しホイール又はダイヤル7は、少なくともその一部がギヤ歯101を持った周辺部の表面を縁取っている。例えば、図14及び図18から図20までに示すように、ホイール7の直径に沿った周辺部の外側のうち半分以上はおよそ平坦であって、ギヤ歯を縁取られてはいない。しかしながら、複数のギヤ歯101（例えば、7個のギヤ歯）がホイール7の周辺部のうち低い部分に沿って設けられている。ポテンシオメータホイール16はギヤホイール15によって駆動される。図19に最もよく示されているように、ギヤ歯101をそこに縁取られて含んでいるホイール7の外側周辺部は、軸31の周りにおよそ80度から140度の円弧を描いている。より好ましくは90度から130度の円弧であり、最も好ましくは108度である。それらの円弧の中心は、ホイールの中心と同一である。ホイール7の外側周辺部の残り部分には、実質的にギヤ歯はない。図14と図15に示すように、ホイール7の外側周辺部のうちギヤ歯のない部分は、ユーザがホイール又はダイヤル7を回し、電子ペンにより描き又は書くイメージのパラメータを変更するために指により接触可能となっている。そして、ホイール7のギヤ歯のついた部分は通常、ユーザの操作のためには露出されていなくて、対応するギヤ歯103と相互作用する。ギヤ歯103は、中間ギヤホイール15（又はポテンシオメータのギヤ）の周辺部に刻まれている。

【0039】ギヤホイール15のギヤ歯103は指回しホイール7のギヤ歯101と噛み合い、相互作用をし、ギヤホイール15のギヤ歯105はポテンシオメータダイヤル部分17のギヤ歯107と噛み合い、相互作用をする。特定の実施態様にあつては、ポテンシオメータ17の回転可能なホイール又は円板の周辺部のその中心に関して40度から180度の部分はギヤ歯107を含んでいる。

10

20

30

40

50

【0040】中間ギヤホイール15は、ギヤ歯103を含む直径に沿った周辺部の第一の部分と、ギヤ歯105をそこに刻まれて含む直径に沿った周辺部の第二の部分とを含む。軸を共通にするこれらの二つの部分は実質的に軸33の周りに同軸の形状となっており、好ましくはそれぞれが360度全体にわたってギヤ歯103とギヤ歯105により覆われている。或いは、その代わりにギヤホイール15のこれらの周辺部はギヤ歯により覆われなくともよい。ギヤ歯105を含むギヤ歯を持つ外側の或いはより大きい周辺部は、ギヤ歯103を含む内側の或いはより小さい周辺部分よりも実質的により大きな直径を持ち、(ギヤは105により回転を引き起こされる)回転可能なホイール又はポテンシオメータのギヤ歯を持つ部分がホイール7とは異なるスピードで回転されることとなる。指回しホイール7のギヤ歯101は、ギヤホイール15のギヤ歯103と噛み合い、ギヤホイールが指回しホイールが回転するに連れて回転するように仕向ける。ギヤホイール15がそのようにして回転を引き起こされると、それにより、その外側の周辺部でギヤ歯105を含む部分もまた回転するように仕向けられる。ギヤ歯105はポテンシオメータホイール又はダイヤルのギヤ歯107と噛み合い、それがその中心軸の周りに回転するように仕向ける。ポテンシオメータダイヤル又はホイール109がその軸の周りに回転する角度は、ポテンシオメータの出力を決定し、かつ、それは指回しホイール7の回転角度の関数となる。

【0041】図15に示されるように、ギヤホイール15は、ギヤ歯103とギヤ歯195がその周辺部の派生物として軸を共通として刻まれて、プラスチックまたは金属により一つの総体として成型され得る。図15に示されるように、外側の周辺ギヤ歯105と内側の周辺ギヤ歯103とはそれぞれが同じ軸111の周りに実質的に円を形成する。しかしながら、ギヤ歯103はギヤ歯105からわずかに側方に分かれて形成されて、ホイール7のギヤ歯101は、ギヤ歯105とは噛み合いも接触もせずに、ギヤ歯103と接触できるようになっている。ギヤ歯105は同時にポテンシオメータのギヤ歯107と噛み合い、そしてそれを回転させる。それによりポテンシオメータは、ホイール又はダイヤル7が所定の位置から回転された角度を検出できる。

【0042】指からポテンシオメータのような検出デバイスに至るまでの回転運動を伝達すべくプーリー、ケーブル、ベルト又は他の伝達機構が中間ギヤホイールの代わりに用いられ得ることは、注意すべきである。

【0043】図18から20までに示したように、指回しホイール7は軸31の周りに回転可能である。オプション的なことではあるが、与えられたホイールの部分が電子ペンの筐体に対して放射状に動くことをユーザが感じることができるようにするために、ノッチ113がホイールの外側の周辺部に設けられ得る。例えば、図15

及び図19に示すように、ホイール7がそのゼロの位置或いは他の所定の位置にあるとき、ノッチ113は電子ペンの筐体スリットの中央で、軸31のちょうど真上に位置し得る。ホイール又はダイヤル7の位置を変更して描かれるイメージのパラメタを調整したいとユーザが欲するとき、ユーザはホイールを軸31の周りに所定の位置から遠ざける方向に回転させることができる。例えば、図14に示す方向、つまり、ノッチ113がシート度時計周りに回転されて新しい位置まできた状態である。ホイール又はダイヤル7がその所定の位置から回転された回転角度シートは、パラメタが変更されるべき量を指示する。上述したように、回転の角度シートは、ポテンシオメータ17により検出される。

【0044】さらに図18から図20を参照しつつ説明する。ある特定の実施態様において、ダイヤル又はホイール7は、プラスチック又は金属により一体成型された部分115を含み得る。一体成型部分115は、中央の空洞117を有する。空洞117は軸31を包み込む。これによりホイール7は図15に示すように、管119にフィットする。(すなわち、管119又は他の長手部材は環状の或いは他の形状をした空洞117にぴったりと当てはまり、その管とホイールとは実質的に軸を同じくして、それに関連してホイールが軸31の周りに回転し得るようになっていいる。)特定の実施態様において、一体成型部分115は、さらに実質的にTの形をした環状の突出部121を有し得る。それにより、ゴム又はエラストマーの周辺握り材料123がホイール7の外側部分に付属することが可能となる。ある特定の実施態様にあつては、エラストマー握り材料123がホイール7にその周辺部分のうちギヤ歯101を含まない部分において付属される(例えば、T形状をした接続部材121はホイールのギヤ歯のついた領域内に位置する必要はない)。部分121とエラストマ材料部分123とは、それぞれが少なくとも部分的に形状において軸31の周りに環状である。そして、部分的に中心ホイール軸31の周りに何度かの円弧を形成する。ホイール7の一体成型部分115は、さらにギヤ101が刻まれたギヤ歯ベース部分127をも含む。図19に示すように、ギヤ歯ベース127は、少なくとも部分的に軸31の周りに環状の形状である。そして、特定の実施態様にあつては、ギヤ歯ベース部分127は、一体成型部分115の中心領域から外に向かって広がることができ、図18から図20に示すように、その外側の周辺部分に刻まれたギヤ歯101を含む。ギヤ歯ベース部分127は、軸31の周りに環状の円弧をギヤ歯101と同じ角度で形成し、又はわずかに大きい円弧をある特定の実施例においては形成する(例えば、軸31の周りに80度から140度まで、もっと好ましくは90度から130度まで)。付言すれば、特定の実施態様にあつては、環状のT形状をした部材121(そして握り部分123)とギヤベース部

分 127 は、ともに軸 31 の周りの円弧空間を占有する。このことは図 18 から図 20 に示す実施態様においては当たらない。図 18 から図 20 の実施態様では、T 形状の部分 121 は軸 31 の周りの 360 度の円弧のうちの与えられた部分を占有している。そして、部分 127 は実質的に軸 31 の周りの円弧の残りの部分で、T 形状の部分 121 が位置していない場所を占有している。

【0045】さらに詳しく図 18 から図 20 までを参照しつつ説明する。ホイール又はダイヤル 7 のギヤ歯支持部分 127 は、軸 31 に関連する第一の軸の太さを有する。それに対し、ホイール又はダイヤル 7 の中心部分 115 は第二の大きさの軸の太さを軸 31 に関連して有している。部分 115 のより太い軸の太さは握り部材 123 が十分にダイヤルに付属できるようにするためのものである。そして、部分 127 がより細くなっていること及びそこにギヤ歯 101 が刻まれることは、ギヤ歯 101 と部分 127 とが、ギヤ歯 195 と干渉せずにギヤホイールのギヤ歯 103 にフィットすることを可能にするためである。

【0046】この発明の他のユニークな観点を図 14、16、17 に示されている。スイッチ 9 を支持する構造に関するものである。この実施態様にあつては、実質的に平坦な回路基板 21 が、平面を形成している。その平面図が図 14 に示されている。この基板 21 の平面は、図 14 ではペン先からペンの後ろに向かって、下のほうに広がっている。そして、チップ 19 がそこに搭載されている。

【0047】スイッチ 9 は指ボタン 131 と圧力検出可能なスイッチング検出機構 133 を備えている。検出機構 133 は表面 135 のおよそ平らなプラットフォームの上に搭載されている。プラットフォーム 135 はスイッチ 9 の一部となり得る（スイッチ 9 はオンオフスイッチ、又は受けた圧力の量に基いて多様な信号を出力可能なほかの圧力検出デバイスであり得る）。又はその代わりに、スイッチの一部である支持表面であつて、デバイスを支持するものであり得る。どちらの場合であつても、固定されたプラットフォーム 135 は、スイッチ 9 及びボタン 131 と提携して作用する。そして、プラットフォーム 135 はボタン軸 134 に沿ってボタン 131 の下に位置する。図 17 に最もよく示されるように、表面 135 は、第一の支持構造と、第二の支持構造との間に搭載される。第一の支持構造は、平行な支持延長部分 137 及び 139 とを有し、筐体内部の一方の側面から延びる。第二の支持構造は、平行な支持延長部分 137 及び 139 とを有し、筐体内部の他の側面或いは反対側の側面から延びる。支持延長部分 137、139、141 そして 143 は、それぞれ回路基板 21 の平面に実質的に垂直な平面を形成する。支持体 137、139、141 及び 143 は、プラスチック製であり得て、空洞を有する電子ペン筐体 5 と一体的に成型され得る。支

持体は金属製とすることもできる。また、筐体と一体成型とせずに、単純に筐体内部にくっつけることもできる。

【0048】図 15 から図 17 までに最もよく示されているように、回路基板 21 の平面は、図 15 から図 17 までに図示された筐体の側壁部分 136 と実質的に平行である（つまり、平行から 10 度程度の違いがあり得る程度）。そして、回路基板 21 の平面は、プラットフォーム 135 の平面と実質的に垂直でもある。別ないい方をすれば、軸 134 は実質的に（つまり、10 度程度の違いの範囲内で）回路基板 21 と平行であるか、ある実施態様にあつては、同一平面内にある。軸 134 とは、それに沿って、スイッチ操作の際に、ボタン 131 が押されたり（そして、放されたり）する軸である。ボタン動作軸 134（図 16 参照）もまた、表面 135 に対してと同様に、支持体 137、139、141 及び 143 によりそれぞれ形成される平面に実質的に垂直である。スイッチング機構及びスイッチ支持機構に関するこのユニークな回路基板 21 の配置関係は、指回しホイール構造をして、小さい筐体にうまく収まることを可能ならしめている。図示された本発明の実施態様においては、ボタン 131 はオンオフスイッチ 9 の部分である。このことは、すべての実施態様について必要なことではない。スイッチ 9 は代わりにユーザによりボタンに加えられる多様な（例えば、5 つ、10 個、百個、或いは千個の）異なる圧力レベルを検出できる可変圧力検出可能なスイッチでもよいことが認識される。

【0049】一旦、上述の開示がなされたことを前提とすると、他の特徴、修正、そして改良が、熟練した当業者には見えてくるであろう。それらの他の特徴、修正、改良は、この発明の一部であると考えられる。そして、発明の範囲は特許請求の範囲により定義される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 エアブラシを疑似する電子ペンで本発明の実施例に基づく指回しホイールを有するものの側面から見た部分断面図である。

【図 2】 図 1 のエアブラシを疑似する電子ペンの側面図である。

【図 3】 図 3 (a) から図 3 (j) までは、図 1 の電子ペンの前から見た部分断面図であつて、対応する切断面は、図 2 に示してある。

【図 4】 本発明の他の実施例に基づく指回しホイールを含む電子ペンの平面図である。この実施例は、細長いデザインがされている。

【図 5】 図 4 に示す実施例の電子ペンの側面図である。

【図 6】 図 4 に示す電子ペンの前から見た図である。指回しホイールがわずかに筐体から突き出ているのが見える。

【図 7】 図 4 の電子ペンを後ろから見た図である。従

来型のオンオフスイッチがわずかに筐体から突き出ているのが見える。

【図8】 本発明のさらにほかの実施例に基づいてタッチ検出指座標入力パッド又は領域を含んだ電子ペンの平面図である。

【図9】 図8に示す電子ペンの側面図である。

【図10】 図8の電子ペンを前から見た図である。図8の電子ペンのタッチ検出指領域が実質的には筐体と同じレベルにあって、筐体からは突き出していないが見える。

【図11】 図11(a)は、図8の電子ペンを後ろから見た図である。図11(b)は、図8から図10までの本発明の実施例との組み合わせに用いられ得るタッチパッドの概念図である。図11(c)は、図8から図10までの本発明の実施例との組み合わせに用いられ得る他のタッチパッドの概念図である。

【図12】 デジタイザタブレットシステムを示す概念図である。本発明のすべての実施例に出てくる電子ペンは、図12に示すこのデジタイザタブレット座標入力システムとの組み合わせにおいて用いられる。

【図13】 本発明のいずれの実施例にも共通に用いられる電子ペンの、同調回路とポテンシオメータを含む電子回路の構成をあらわす回路図である。

【図14】 図1に示す本発明の実施例の指回しホイールを含む疑似エアブラッシュ電子ペンの側面部分断面図

である。電子ペンの内部を図1よりもっと詳細に示してある。

【図15】 図14に示す15-15の切断面に沿って図14の電子ペンを前から見た断面図である。

【図16】 図14に示す16-16の切断面に沿って図14の電子ペンを前から見た断面図である。

【図17】 図14に示す17-17の切断面に沿って図14の電子ペンを前から見た断面図である。

【図18】 本発明の図14から図17までに示す実施例における指回しホイールの後ろ正面図である。

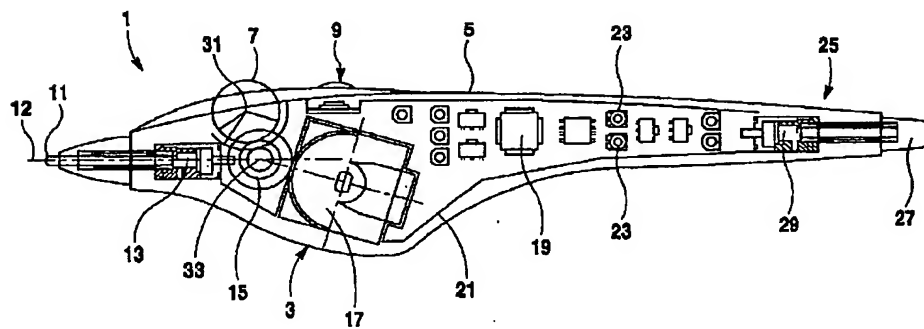
【図19】 図18に示す指回しホイール側面図である。

【図20】 図14から図19に示す指回しホイールの前から見た断面図である。

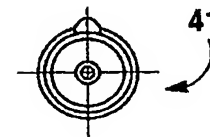
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------------|
| 1 | 電子ペン |
| 5 | 筐体 |
| 7 | 指回しホイール又はダイヤル |
| 9 | オンオフ・タインプットスイッチ |
| 11 | 感圧ペン先 |
| 13 | 感圧デバイス |
| 15 | 中間ギヤホイール |
| 17 | ロータリーポテンシオメータ |
| 19 | 主要処理実行チップ |
| 21 | プリント回路基板 |

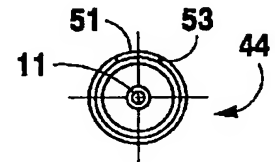
【図1】



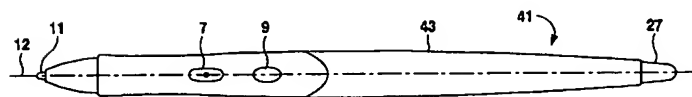
【図6】



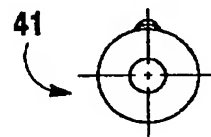
【図10】



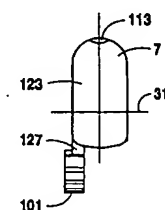
【図4】



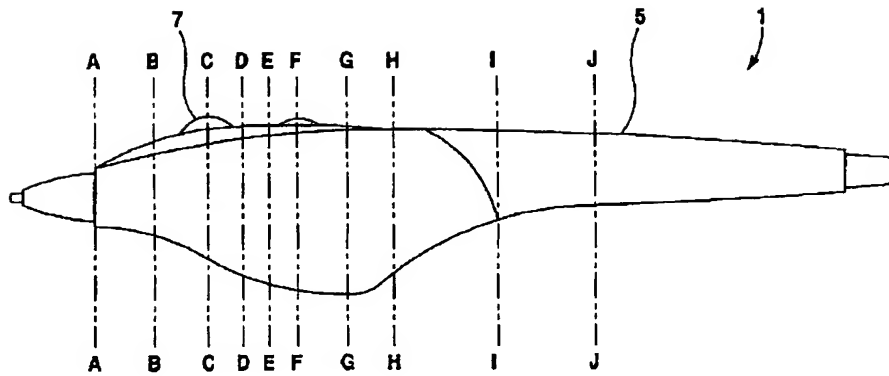
【図7】



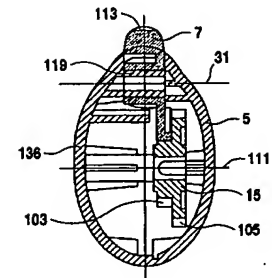
【図18】



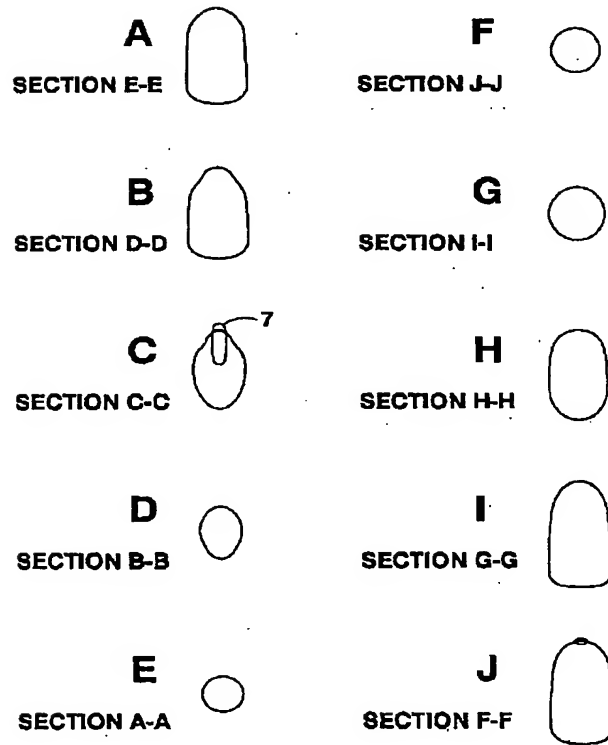
【図2】



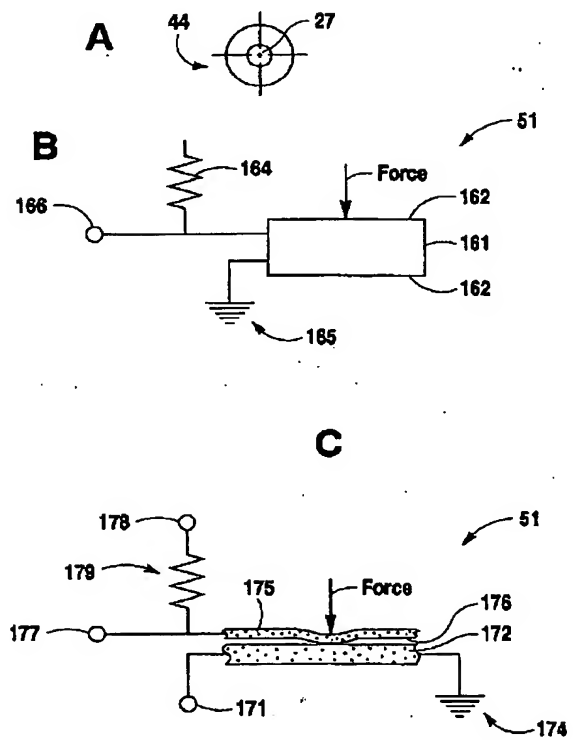
【図15】



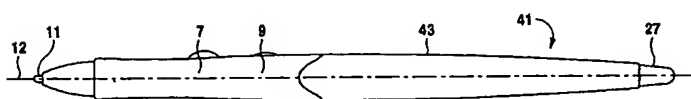
【図3】



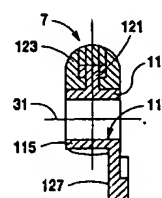
【図11】



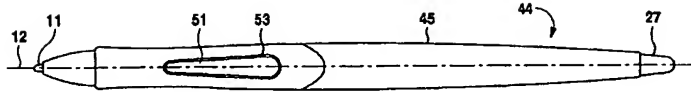
【図5】



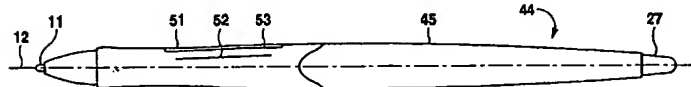
【図20】



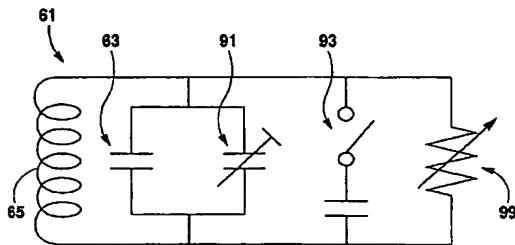
【図 8】



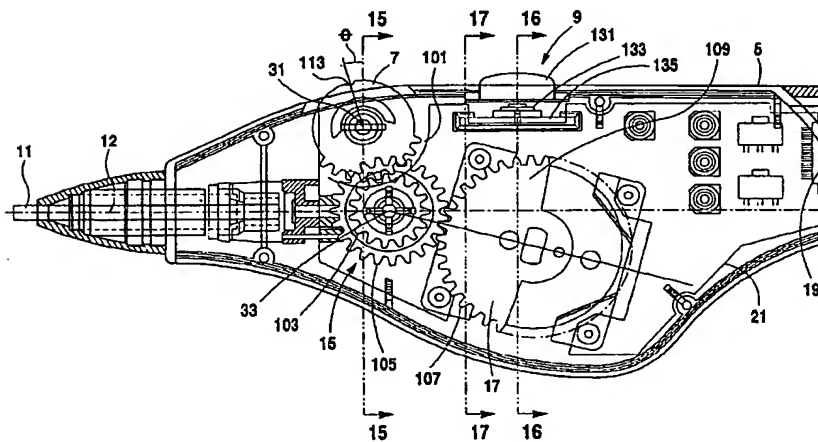
【図 9】



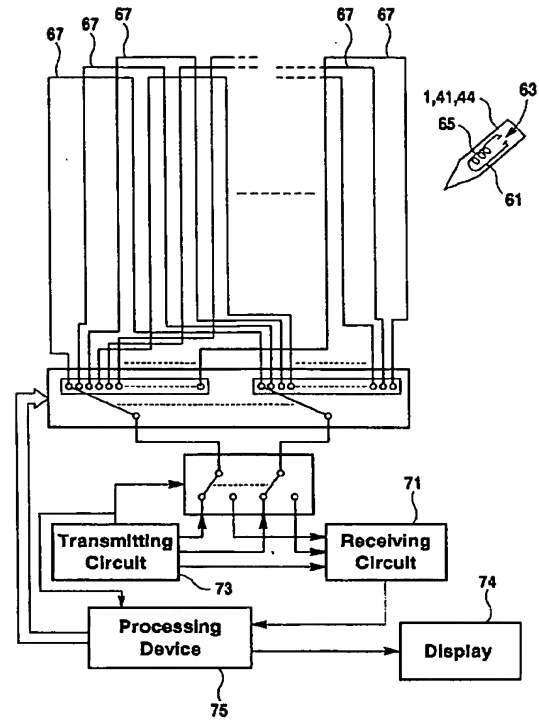
【図 13】



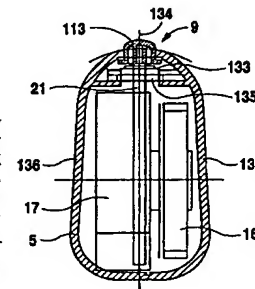
【図 14】



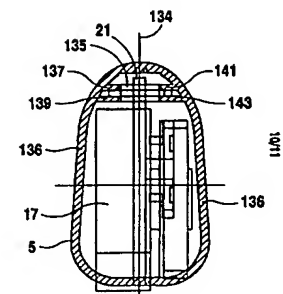
【図 12】



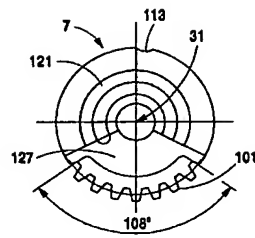
【図 16】



【図 17】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 福島 康幸
日本国埼玉県北埼玉郡大利根町豊野台2-
510-1 株式会社ワコム内